DISSERTATIO INAUGURALIS

SISTENS

HISTORIAM METAMORPHOSEOS,

QUAM

OVUM INCUBATUM

PRIORIBUS QUINQUE DIEBUS

SUBIT.

AUCTORE

CHR. PANDER,

RIGA - RUTHENO,

MEDICINAE DOCTORE.

Wirceburgi 1817.

Typis Francisci Ernesti Nitribitt, Universitatis Typographi.

PRAEFATIO.

Cum vere anni MDCCCXVI amici cujusdam visendi causa Wirceburgum venissem; singulari quadam mea felicitate factum est, ut, quam antea civitatem inclytam quidem artis medicae sedem et quasi officinam cognoveram, in ea tamen tanta coli Aesculapium religione animadverterem, quantam neque antea

suspicatus eram ipse, neque scio an ullo alio loco nostri ei homines tantam exhibeant. Quibus rebus cognitis, in hoc mei numinis templo aliquot semestria ipse degere constitui. Non leve autem hac in re momentum habuit insignis, quae mihi innotuerat, Döllingeri, Professoris Clarissimi, humanitas atque indulgentia. Quem cum rogassem, ut mihi in instruenda adornandaque dissertatione academica, quam de objecto aliquo, novis observationibus ac lucubrationibus illustrando conscribere in animo erat, suasor auctorque rerum exsisteret; tanta ab eo ego exceptus sum benevolentia, ut non solum ea, quae eo ipso tempore de incubatis

ovis pericula inchoaverat, mecum communicaret, velletque, quod petieram, iis me omnibus, quae hoc in genere perscrutaturus et anquisiturus erat, interesse, sed etiam primum, habitando loco in ipsa ejus domo mihi concesso, deinde, accuratius demonstrata, quod ad hanc disciplinae nostrae partem persequendam non parum facit, subsidiorum, artificiorum, instrumentorumque ratione et usu, inchoatarum observationum continuationem et completam incubationis perscrutationem mihi relinquere non dubitaret.

Exceperat autem Döllingerus V. Cl. hoc unum, Dominum ut d'Alton, virum et rerum naturae investigandae studiosissi-

mum et picturae non minus atque caelaturae mirum quantum peritum, qui jam ante aliquot annos Dn. Professori, de disquisitione foetuum animalium omnis generis cogitanti, suam socii operam spoponderat, in nostri consilii communionem venire rogarem. Quod ab eximia Viri benignitate facile impetravi.

Quo quidem rerum mearum statu quid potuit ad meum consilium aptius mihi accidere? quid ad prosperum successum efficacius? quid ad omnem vitae meae rationem jucundius? Hoc mihi reliquum erat, ut unice ipse caverem, ne quid operae, ne quid curae et diligentiae, ne quid sedulitatis et lu-

cubrationis praeterirem, ut faustis suspiciis eventus faustus responderet. Quorum nihil a me puto omissum esse. Debebam autem eo strenuior esse, quo splendidioribus mihi exemplis praeibant, Viri summi Döllingerus et d'Alton, qui suam omnem attentionem in meas labores contulerunt, omnes et disquisitiones unanimiter direxerunt et auxerunt. Quibus potissimum si quid in commentatione inest, quod probetur, quod laudetur, quod scientiam nostram adjuvet, id acceptum referas.

Haec fere habui, quae de tempore et modo, quo haec dissertatio adornata est, dicerem. Accedent proxime ad argumen-

tum nostrum luculentius exponendum singularum rerum observatarum imagines, a d'Alton delineatae et aere excussae.

INTRODUCTIO.

Quamquam jam antea eorum fere omnium, qui de incubatis ovis aliquid literis mandaverunt, ut in enarrandis factis ingens discrepantia, ita mirificus consensus in enumerandis hujus disquisitionis difficultatibus nos curiosos reddiderant; tamen brevi tempora nostra ipsorum experientia satis superque nos docuit, quanta soleat natura iis, qui ejus interiorem in officinam penetrare conantur, impedimenta objicere, quantis praesertim nebulis dicam an tenebris? suum in animantibus procreandis artificium offundere et velare consueverit. Nihil igitur antiquius habendum decrevimus, quam, magna ovorum copia adhibenda, eorum diversis temporibus diverso statu qua possemus maxima cum subtilitate inspiciendo et sub censuram vocando eo anniti, ut primum crebra omnium observationum repetitione

in contemplandis naturae miraculis magis magisque adsuesceremus; deinde ut ne minima minimo quidem temporis momento facta in foetu immutatio aciem nostram falleret aut effugeret; postremo autem, ut, si quid veri dignoscere visi nobis essemus, similium experimentorum cumulo a dubitatione ad veritatem adduceremur, vel ab omni errore, ex festinatione forsitan orto, revocaremur.

Ad haec omnia exsequenda jam non a gallinis ova incubanda, sed illius machinae ope fovenda curavimus, quae ab Hollmannio inventa, a Blumenbachio divulgata est et collaudata. Hoc igitur apparatu usi, eodem tempore ad quadraginta ova temperare potuimus. Si quis autem contra hujus machinae usum moneat, quod contramoneri possit, non aptam esse eam ad temporis momenta accurate denotanda; ei obsistit hoc, quod tantum non omnes, qui in incubatorum ovorum naturam inquisiverunt, in eo consentiunt, quod a gallinis ipsis incubita ova tempore maxime dispari animari dicant. Ceterum pulli, qui, usque dum excluderentur, in machina relicti erant, constanter vigesimo primo quoque die in lucem sunt editi.

Ceterum observavimus, incubatui infra 28 ° R. et supra 32 ° R. locum non esse; tum singulorum momentorum, qnae in omni harum mutationum serie deprehenduntur, celerius tardiusve subsequentium causam non in majori minorive caloris gradu, sed in ipsorum ovorum natura et conditione positam esse; deinde quo recentiora ova adposita sint, eo certius evolutionem succedere.

Hac, quam demonstravimus, via etsi amplius duorum millium ovorum commutationes observavimus, recensuimus, perscrutati sumus; tamen persuasum nobis est, ne hanc quidem experimentorum abundantiam ad eam nobis rei cognitionem parandam, quam re vera paravit, suffecisse, nisi jucunda illa studiorum nostrorum conjunctio accessisset. Cum enim nihil omnino pro certo ratoque haberemus, quin unusquisque nostrum idem saepe esset eodem modo expertus, cognovisset idem, idem evidentissime sibi ipse probasset: singula experimenta, quae enarravimus, ut quasi tergemina ducenda sunt, ita unius anni et quod excurrit, qui in hanc disquisitionem impensus labor est, quasi integrum triennium exhaustum di-

cendum est. Prae ceteris autem maxima ad hujusmodi studia e quotidianis colloquiis redundare commoda intelleximus. Familiarium enim sermonum nostrorum beneficio accidit, ut aut subito deprehenderemus, an omnes pari modo de facto aliquo et loqueremur et sentiremus, aut errores cito eorumque sedes apparerent, aut tandem in novam aliquam observandi discendique viam incideremus et quasi conjunctis viribus ad veritatem adspiraremus. Illud ipsum, quod hinc inde nostrum alius aliud in iisdem studiis quaereret; unus rerum claram et distinctam notionem vel exemplar potius, quod possit arte sua reddere; alter anatomicarum quarundam et physiologicarum idearum vel approbationem, vel repetitionem; tertius denique eventum qualemcunque secure et sine omni praeoccupationis cupiditate exspectaret: haec ipsa, inquam, consiliorum nostrorum diversitas magnum nobis attulit adjumentum. Nemini enim nostrum justo citius progredi licuit, neque unquam praeceptis caruimus, quae in ipsa investigatione constituenda sequeremur, multo minus a vero, quod idem semper et unum est, aberrare potuimus.

Sic omnia consilia nostra studiorum sobrietate, tranquillitate atque assiduitate temperata quasi sunt et ad fines quosdam perducta.

Neque enim reticendum putamus, ea nos teneri spe, fore, ut multum bonae frugis inesse nostrae commentationi judicetur. Uti enim summa cum alacritate et voluntate optima ad rem agendam accessimus; ita res acta nobis videtur voluntatem nostram et exspectationem paene totam sustinuisse. Verum enim vero omnibus ex partibus assequi, quae vel instítueramus, vel optaveramus, nobis non contigit. Cum enim non solum universam, qua pulli oriantur et succrescant, rationem penitus evolvere atque explicare apud animum nostrum constituissemus, sed etiam singulas ovique et pulli ipsius partes perscrutari, earumque deinceps factas mutationes ad unam omnes recensere essemus et describere conati: tamen brevi intelleximus, patere tanti ambitus commentationem tam late, ut neque otii nostri esset ea res, neque posset, nisi multorum annorum continuo labore, absolvi. Quibus de causis quaestionem nostram ad hanc legem revocare debebamus, ut in hoc de

variis ovi incubati permutationibus libello pulli corpus ipsum tanquam unum quoddam ac simplum considerantes, singulas, quibus constat, particulas minus respiciamus. Item non placuit, omnes partium, quibus ovi natura conflata est, vicissitudines persequi, addita tamen eorum narratione, quae obiter a nobis sunt observata. Etenim licet nihil eorum, quae ad cognoscenda varia avis in ovo evolutionis momenta pertineant, praetermisimus: tamen separatis singulorum organorum disquisitionibus non tantum curae atque industriae tribuere licuit, quantum ad omnes errores declinandos requiri videbatur. Quamobrem cum potius nihil mallemus, quam incerta et obscura tradere, non pauca censuimus apud nos reservanda. Quapropter etiam necesse non fuit, ovi incubati descriptionem ultra quintum diem producere. Hoc enim tempore peracto, cum omnium partium fundamenta jacta sint, nihil magnopere memorabile fieri cognovimus. Sunt igitur ea, quae hoc loco disputata et praecepta sunt, quaeque vera esse observationibus nostris probatum diximus, suis illa quidem finibus ac numeris absoluta, ita tamen comparata,

ut facile quis sua hoc in genere inventa adjungere deinceps atque adnectere queat. Quid? quod nostrum fortasse ipsorum unus vel alter, (quandoquidem in praesentia dulcis consuetudo nostra fato quodam tristi dissolvitur,) ea posthac augebit atque amplificabit; nihil etiam impedit, quo minus ne alius quispiam, denuo pertractatis, quae a nobis instituta sunt, utilem aeque hanc ac gravem doctrinam sibi deligat propagandam. Ad quem finem quoniam non parum facit, cum rerum apparatum tum omnes agendi operandique et rationes et subsidia cognita habere; addemus earum rerum descriptionem, quibus ipsi usi sumus, quasque alii nostram viam ingressuri non sine magna utilitate usurpabunt.

Ovum incubatum vero omne non aliter, nisi aqua superfusa aperiendum est: fiat hoc sub calida, cum de systemate vasorum ac sanguine agatur. Qui autem non massas in ovo contentas considerare, sed in solam rationem, qua foetus gignatur, animi attentionem convertere et ante quintum incubationis diem ovum inspicere statuerunt, curandum iis inprimis id est, ut blastoderma, quippe in quo et per

quod omnes foetus immutationes fiant, nudum et ab omnibus aliis partibus separatum obtineant. — Hoc fieri potest, si circa cicatriculam, vel formatis jam vasis sanguiferis, circa sinum terminalem, membranae vitelli segmentum exsecetur; quo facto ab immersa in aquam membrana vitelli blastoderma sponte quasi, quod adhaeserat, solet recedere. Jamque ad hoc ipsum necesse est microscopiorum varia genera, nunc minus nunc magis augentia, nunc simplicia nunc composita admoveas. Quodsi velis vel sola oculorum acie, vel simplici eaque magnae potestatis lente adjutus, ad rem ingredi; id cura, ut blastoderma in aquam, ut ante dictum est, im missum, solo quodam nigro superimpositum sit. Nobis quidem ad hunc finem id genus vasorum vitreorum magno fuit usui, quibus horologia minora obtegere solemus. Haec deinde parvulis quibusdam ollis, ad hunc ipsum usum ab opifice effictis et nigro interiori parte colore obductis, imposuimus. Quando porro, quod tum maxime fiet, ubi embryonem voles artis instrumentis aggredi, margines blastodermatis distendendi tibi veniunt; catilli minuti, cera nigra obducti, vel ad subtilis-

simas membranas explicandas religandasque erunt accommodatissimi. Illa, quae supra diximus, horologiorum vitrea praestant hoc quoque, ut embryonem, iis impositum, cum nigro super solo amplius eum contemplare nolueris, possis microscopiis compositis, quae fere nonnisi ab ima parte lucem admittunt, minimo cum negotio submittere. Horumque ipsorum microscopiorum porro maxima cum utilitate tua eliges, quae quam latissimum visionis campum praebeant. Accidit denique illud quoque, ut sepositis his instrumentis ad unius simplicis lentis usum, eumque in parvis efficacissimum, aciem tuam debeas revocare.

Omnis vero haec solertia, in arte posita, ad ea tantum ova pertinet, quae nondum ad quintum diem incubatui tradita sunt. Quo temporis spatio elapso, quia totum fere studium in membranis perlustrandis versari debet, eo prosperiore successu gaudebis, quo cautius ab omni, si rarissimum forficis usum excipias, acutorum instrumentorum auxilio abstinueris. Ex aqua vero superfusa ne tum quidem, inter operandum, retrahas pullum. Placet hoc adjicere, e periculis nonnullis, quibus

reagentia quaedam remedia in ova adhibuimus, nihil nobis esse magnae allatum utilitatis.

Etsi non omnia, quae de ovo incubato literis tradita sunt, ad manus fuerint, tamen multa a nobis, aut plurima diligenter percognita sunt; fructus tamen inde tenuis, ut verum fateamur, perceptus. In tanta enim auctorum, qui de ovo incubato egerunt, copia pauci inveniuntur, qui vera et utilia docuerint. Eminet inter hos

Marcellus Malpighius qui in sua „de Formatione pulli in ovo disserrtatione epistolica," nec non in „appendice repetitas auctasque de ovo incubato observationes continente"

praestantissimas nobis reliquit delineationes, licet nimis brevi explicatione illustratas.

Non minoris momenti sunt, quae nos summus Albertus de Haller docuit. „Sur la Formation du coeur dans le poulet. Premier Memoire. Exposé des faits. Second Memoire. Précis des observations suivi de reflexions sur le developpement." et postea „Commentarius de Formatione cordis in ovo incubato." Omnem tamen

laudem superant egregiae Wolffii observationes, quae partim in libro „Theoria generationis" partim in suo „de Formatione intestinorum" Tractatu, Commentariorum Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae Tomo XII et XIII inserto, inveniuntur.

Quod vero aream vasculosam spectat et memoratu dignissimam in illa circulationem sanguinis, solus Spallanzani eas rite cognovit:

De' Fenomeni della Circolazione. In Modena 1773.

Nec reticere licet observationes accuratas Viri Clarissimi Comitis de Tredern:

„Dissertatio inauguralis medica sistens ovi avium historiae et incubationis prodromum."

§. 1.

Vitellus, ovi albumini innatans, tenui serosa membrana, qua includitur, ab albumine separatur et tantummodo chalazis, ut quidem Leveillé opinatur, cum eo conjungitur *).

In superficie vitelli exigua quaedam albida macula conspicitur, quam *cicatriculam* vocant, quae licet ab omni inde tempore sat nota fuerit et a diversis autoribus diversa acceperit nomina **), nondum

*) Leveillé sur la nutrition des foetus considerés dans les mammifères et dans les oiseaux, excerptum in Reilii Archiv für Physiologie. Tomus 4. p. 417. — Aristotelis opera MDXCVII. 8. pag. 959. histor. animal. lib. VI. cap. II. Αἱ δὲ πρὸς τῇ ἀρχῇ τοῦ ὠχροῦ χάλαζαι οὐδὲν συμβάλλονται πρὸς τὴν γένεσιν, ὥσπερ τινες ὑπολαμβάνουσιν· εἴσιν δὲ δύο, ἡ μὲν κάτωθεν, ἡ δὲ ἄνωθεν.

**) Aemilius Parisanus pro semine galli habuit. — Harveius, Langleyius, Maitrejeanus cicatriculam, Malpighius folliculum, Coiter punctum s. orbiculum,

tamen eo scrutatores permovit, ut et ubi sedeat, et unde oriatur, accuratius investigarent.

Observavimus autem,

1) vitelli membranam in hujus maculae regione singularis esse tenuitatis et pelluciditatis;

2) magnam differentiam intercedere inter cicatriculas ovorum ad incubationem aptorum et eorum, quae nullam pulli evolutionem admittunt.

In ovis ad incubationem ineptis macula minor, albidior, granulosa, non perfecte circularis apparet, et ab exigua albidae materiae gleba producitur, quae reliquae Vitelli massae immersa inhaeret, et ab illa praecipue colore distinguitur.

In ovis contra incubandis macula haec major, diametri fere duarum linearum, plumbeo-albida, perfecte circularis apparet, vitellum autem, ubi proxime eam

---

Veslingius maculam albam nominant, et apud Vicq d'Azyr la cicatricule s. le germe, apud Haller le follicule du jaune et orbiculus vitellarius, apud Tiedemann Narbe, Flecken, apud Illiger Keimpunkt, punctum saliens audit.

circumdat, zonulam mox angustiorem, mox latiorem coloris saturatioris efficit; sed macula ipsa pallidiori margine circumdatur, et non raro minorem albidiorem circulum includit; semper autem ejus centrum punctum albicans occupat.

Vitelli membrana detracta, facile comperitur, maculam praedictam progigni singulari strato, e minutissimis granulis lentis acie conspiciendis composito, discum tenuem referente, quod vitello ita impositum est, ut superficie sua interiori hoc, superficie autem exteriori membranam vitelli tangat. Facili negotio stratum istud, quod libenter membranam vocaremus, nisi nimis molle esset, a subjacente vitello elevatur, excepto centro, quod subjacenti glebae, simili illi, quam solam et nudam in ovis non incubandis invenimus, arctius adhaeret, ita ut, facta sejunctione violenta, vel gleba vel stratum membranaceum destruatur. Cicatricula igitur nil aliud est, nisi exterior hujus disci superficies, quam hyalina vitelli membrana transparere sinit; albidius autem maculae centrum etiam a praedicta gleba dependet.

Quae cum ita se habeant, haec duo circa cicatriculam distinguimus.

1) Discum vel stratum membranaceum et

2) glebam centralem ipsi subjacentem, quam in posterum *Nucleum* cicatriculae appellabimus.

Quod autem stratum membranaceum spectat, id in omni pulli evolutione summi est' momenti. Praeterea enim, quod sibi sedem ac domicilium hoc deligit Embryo, ipsum quoque sua substantia ad ejus configurationem plurimum confert, quare id etiam in posterum *blastoderma* vocabimus *).

---

*) Nullus ante Wolffium auctor aliquid de hoc blastodermate commemorat, et Wolffius ipse incipiente pulli formatione id nasci indicat. De formatione Intestinorum pars 1. pag. 431. §. 33. „Sed primum quoque „omnino est, cum nisi prius, saltim eo„dem tempore cum embryone oritur. Nun„quam enim embryo conspicitur, quin „areola quoque haec circa eum observetur. „Sed vidisse quoque mihi visus sum in ovis „duodecim circiter vel octodecim horas in„cubatis istam foveam vacuam sine ullo em„bryonis vestigio. Et in aliis ejusdem aeta„tis ovis similiter areolam vidi, in qua ta„men embryonis rudimentum, sed veri no„minis rudimentum continebatur." — Ceteri omnes scriptores tam longe a veritate reces-

§. 2.

Hora incubationis octava *).

Nucleus auctus est et a circumjacente vitello facilius separatur, cum blastodermate autem adhuc cohaeret.

---

serunt, ut maxima perturbatio tam in inspicienda quam in denominanda re orta sit, ita ut blastoderma modo cicatriculam (multi auctores), modo colliquamentum, (Malpighius, Langleyius, Harvejus), modo sacculum colliquamenti (Malpighius), modo ovi oculum (Harvejus), modo le lit du poule (Maitrejean), modo sacculum vitellarium (Haller in operibus minoribus), modo chorion (Fabricius ab Aquapendente), modo Amnion (Malpighius et Haller in editione gallica) appellarent; et — quod incredibile dictu — omnes autores, post Wolffium formationem pulli in ovo tractantes, hoc blastoderma non commemorarent, ita ut modo, Erweiterung des Fleckens (Tiedemann), modo Einsackung der Dotterhaut oder Anfang des Pippels (Oken) nominarent.

*) Malpighius foetum in ovo nondum incubato vidit, de form. pulli in ovo pag. 2. Tab. I. f. 1—2. „In sacculo velut in amnio," ait „dum solis radiis illum objiciebam, in„clusum foetum L animadvertebam, cujus „caput cum appensae carinae staminibus pa-

Blastoderma parum increvit; in ejus centro vero, si ab adhaerente nuclei massa caute depurgetur, conspicitur exiguum punctum pellucidum.

„tenter emergebat“ et (appendix repetitas auctasque de ovo incubato observationes continens Tab. I. f. I. pag. 2.) „In colliquamento pulli carina candidis delineata zonis „innatabat.“ — Post sextam incubationis horam commemorat (de form. pulli pag. 3.): „In medio pulli carina una cum capite innatabat,“ et appendix pag. 2. fig. 2. „Pulli „carinae et capitis inchoamenta zonae specie emergebant, in colliquamento plumbei „coloris innatantia.“ — Lancisius eadem hora etiam vasa umbilicalia et circulum, quo colliquamentum circumscribitur, vidit,(de motu cordis pag. 87). — Nullum adest dubium, quin hae observationes recte sint factae; attamen veri simile est, utrumque autorem de tempore incubationis falli; nam et nos ova, quae nondum incubata esse asserebant, statim, ubi accepimus, aperuimus, inque iis foetus unius, duorum, trium, quatuor et quinque dierum, in quibus cor adhuc manifeste pulsabat, invenimus. Et sic certe celerrima evolutio, quam Malpighius et Lancisius in scrutatis ovis inveniebant, non, uti ceteris visum est, auctoribus, calidiori Italiae coelo, sed errori, adtribuenda est.

Albumen supra cicatriculam recedit, membranae vitelli ad internam testae superficiem accessum permittens.

§. 3.

Hora duodecima.

Blastoderma auctum, diametri 3—4 linearum, adhaeret membranae vitelli, qua detracta, simul aufertur, subjacentem, cui antea adhaeserat, illibatum relinquens nucleum. Ut igitur examini subjici possit, necesse est, segmentum membranae Vitelli, cui adhaeret, aquae immergi, ubi facile discedit.

Punctum pellucidum, blastodermatis centrum occupans, pariter ampliatum est, et figura circularis in pyriformem mutari incipit; unde fit, ut jam in blastodermate duae regiones distingui possint, altera interna vel media, quam *aream pellucidam* *)

*) Hanc aream pellucidam jam Haller descripsit, et Nidum Pulli vocavit. De form. cordis Tom. II. pag. 318. in operibus minoribus: „Quando nunc ovum foecundatum „est, pars aliqua vitelli foetui vicinissima „adparet, tenera, nitida, per quam vitelli „flavedo pelluceat, cum amnio undique, ut

cum Wolffio vocamus, altera tanquam zona opaca, hanc ambiens, quam aream opacam vocamus. Area pellucida subjacentem albidum cicatriculae Nucleum clare transparere sinit, quod phaenomenon ad miros errores et icones fingendos ansam dedit Malpighio *).

„videtur, connexa, nullis vasculis insignis. „Eam, ut reliquum vitellum, membranula, „quam porro eo nomine (nempe nido pulli) „vocabo, operit, proxime adplicata. Ejus „nidi eo tempore semper eandem formam esse, „persuadeor, nempe ex ovata reniformen, qua-„lis fit, quando duo circuli duabus lineis rec-„tis conjunguntur, quae eadem fere pistilli „figura est. Etsi vero ellipsin aut margari-„tae formam nonnunquam exprimit, circu-„lumque, cum quadam appendice, etsi etiam „inaequales saepe circuli sunt, quibus con-„stat, aut difformis videtur, aut superior finis „nescio quomodo angulosus adparet, aut in-„ferius lacer, aut alter circulus deest, ut „phiolae figura sit: longe tamen pleraeque „observationes et eo magis, quo meliores „sunt, nidi figuram faciunt, qualem dixi. Et „in hanc figuram sola saepe quiete aliae, mi-„nus naturae convenientes, sponte mutan-„tur. Incipit meis in experimentis adparere „hora 12."

*) Append. pag. 2. „Carinae extremitatem

Quod autem summam meretur attentionem, est ipsius blastodermatis e duobus stratis compositio. Etenim haec membrana ante incubationem ex simplici granulorum, viscositate sua inter se cohaerentium, strato consistit; progrediente autem incubatione, alterum ipsi innascitur stratum tenerrimum quidem, sed eo firmioris structurae, ut circa horam indicatam blastoderma diuturniori maceratione in duas lamellas *)

„sacculus E (Tab. I. f. 1.) obscurabat. — „In „cicatriculae centro vesicula B f. 2. irregu„laribus interdum terminata finibus, diapha„noque turgida humore locabatur. (Conf. fig. „4, 5, 6, 7.) Pag. 4. „Carina haec in colli„quamento E (tab. II. fig. 16) tegens proxi„ma erat sacculo F qui diaphano turgere „videbatur succo.“ — De format. pulli tab. I. f. 1—4, 6, 7.

*) Nemo certe dubitabit, utrumque stratum toto coelo a duobus areae vasculosae stratis a Wolffio commemoratis differre, qui cognovit externum Wolffii stratum nil nisi membranam vitelli propriam esse; nam manifeste dicit, act. Petrop. Tom. XII. pag. 415. §. 15. „Nulla ratione ad involucra propria „embryonis referri potest, sed communem „et potius vitelli tunicam constituit, qua ta„men embryo et amnium simul includan„tur.“

dividi possit. Interior harum lamellarum, vitello proprior, primitiva, granulosa, in posterum *membrana pituitosa*, exterior autem secundaria, laevis, omnino homogena et aequalis, *membrana serosa* a nobis appellabitur. —

Ambae hae membranae totum blastoderma constituunt, et ut in area pellucida, sic in area opaca adsunt, hac solum intercedente differentia, quod in area pellucida membrana pituitosa longe tenerior est, ac in zona opaca.

Oriuntur halones in vitello. Generatim halones audiunt circuli albidi maculae circumducti *). Invenimus autem, duas esse distinguendas halonum species; pars enim a blastodermate producitur, cujus limbus pallidior per membranam vitelli translucet, quod non raro interiori etiam gaudet exigua albida zonula. Hi ha-

*) Nemo adhuc constructionem et significationem halonum manifestavit. Oken aperte confessus est, „Lehrbuch der Naturgeschichte: Was die Halonen bedeuten, weiſs ich „in der That nicht. Sie scheinen aber nicht „ohne Bezug auf's Gefäſssystem zu seyn.“ quod tamen falsum est.

lones jam ante incubationem adsunt, et in incubatione cum augmento blastodermatis amplificantur. Alii autem halones duo vel tres prima incubationis die in ipso vitello oriuntur, et sunt circuli plumbeo-albidi, ipsi vitelli massae inhaerentes, et ex ipso vitello per incubationem producti; horum exterior tamen semper limbo blastodermatis respondet. Quanta autem his halonibus insit varietas, Malpighius sufficienter indicavit *).

§. 4.

Hora decima sexta.

Area pellucida, oblonga, pyriformis 2 ad 3 lineas longa est. In ipsa conspiciuntur duae lineolae obscuriores parallelae, quae a plicis, quas blastoderma versus testam format, proficiscuntur. Haec prima embryonis nascentis vestigia **) *plicae*

*) De Form. Pulli Tab. I. fig. I, IV—VII, IX, X. Append. fig. I—VII.

**) Haller Tom. II. pag. 355. „Primum foe„tum involutum satis certo vidi hora duode„cima, capite crassiori super folliculum po„sito, deinde cauda tegente, diametrum fol„liculi graciliori, quam in Malpighii (ap-

primariae non immerito audiunt, quod au-

„pend. Tab. I. fig. 2) iconibus, Eam figu-
„ram tenuit et horis posterioribus. Con-
„stanter etiam inferior pars corpusculi mi-
„nus nitide circumscripta et fere nebulosa
„est." — Et pag. 356. „Jam hora 24 aliqua
„initia discriminis foetum inter et amnium
„in bonis ovis adparent: nam et cauda fissa
„adparet per totam longitudinem cis finem
„dilatata, ut lanceolata coeat." — Tiede-
mann's Zoologie Tom. III. pag. 158 ait:
„Der Flecken ist jetzt" (die secundo inci-
piente) „etwas gröfser geworden und bildet
„nach aufsen einen kleinen Vorsprung. Sei-
„ne blasenartige Höblung ist mit einer kry-
„stallhellen und durchsichtigen Flüssigkeit
„angefüllt, in der man gegen die 30te Stun-
„de einen trüben wolkigen länglichen Kör-
„per bemerkt, welcher die erste Spur des
„sich bildenden Embryo ist. Bey genauerer
„Untersuchung mit dem Microscop hat der
„Embryo die Gestalt eines kleinen ausge-
„streckten gallertartigen Fadens mit einem
„kolbigten Ende." — Oken Lehrbuch der
Naturgeschichte Tom. III. p. II. pag. 361:
„Um die Mitte des zweyten Tages enthält
„der Hahnentritt flüssiges Wasser, und in
„diesem schon den sichtbaren gallertartigen
„Keim gleich einem Faden mit kolbigtem
„Ende, der Kopf." Nescimus quo subtilis-
simo rete isti observatores ad piscandam
hanc natantem gelatinam usi sint.

tem iis interest, spatium *carinatum* cum Malpighio nominamus.

In ea extremitate, quam hae plicae obtusiori areae pellucidae fini obvertunt, mox, post earum ortum, flexione arcuata sese conjungunt; in opposita autem extremitate a se invicem distantes patescunt.

Dum haec contingunt, area pellucida sensim sensimque suam formam mutat, dilatata; obtusior pars gracilescit et sic figura pyriformis in illam, quam Blumenbach pani saccharato, vulgo Biscuit dicto, recte comparat, mutatur, nobis uno verbo abhinc *soleaeformem* appellandam.

Inter utramque plicam primitivam, brevi ab eorum ortu et conjunctione intervallo, tenue filamentum albidum nascitur, quod mox medullam spinalem rite agnoscimus.

Versus arcuatam plicarum primitivarum conjunctionem medulla spinalis in capitulum, altero fine autem in rhombum terminatur.

Blastodermatis area opaca iterum in duas zonas distinctas divisa est: interna angustior, intensior, flava, rugoso-grumosa, ab exteriori, latiore, aequaliori circulo albido separatur.

Zona interna margine suo interiori areae pellucidae fines describit, figuramque biscuitformem seu soleaeformem pariter exprimit, margine vero exteriori elliptico zonae externae contigua est.

Halones ampliati.

Nucleus intumescit, a vitello facillime separatur et foveolam superficiei, qua antea cum blastodermate cohaeserat, impressam ostendit.

§. 5.

Hora vigesima.

Embryonis ex plicis primariis et medulla spinali consistentis, ex blastodermate nati, soloque natali indisolubili modo adnexi duas distinguimus extremitates, superiorem seu capitalem, ubi plicae coierunt, et inferiorem, seu caudalem, ubi plicae patent.

Extremitas capitalis versus ovi interiora paulisper supra medullae spinalis capitellum reflectitur, et sic plicam valde exiguam, transversalem, semilunarem format *).

*) Malpighius, appendix Tab. II. fig. 8—14. pag. 3: „Geminae zonae, seu crassae candidaeque lineae, in capite parum distantes „et quasi reflexae in posticam partem, ite-

Haec plica transversalis consistit ex 1) duabus plicis primariis, quae ob necessariam elevationem in angulo flexionis tanquam cornua parva eminent; 2) ex arcu plicarum apices conjungente, qui plicae terminum facit, ex quo complicatum blastoderma iterum reflexum et deplanatum in aream pellucidam continuatur, praeterquam quod apices plicae transversim sibi oppositae

---

„rum approximatae collum efformabant; mox „diductae et quasi parallelae in longum pro„tractae, carinatum spatium efficiebant, et „hinc inde vertebrarum sacculos numero sep„tem appensos servabant; tandem coeuntes „carinae extremum constituebant." — Etiam Hallerus hancce inflexionem vidit, nam in descriptione ovi 25. pag. 77 ait: „In nido „foetus capite fisso et quasi replicato," postea autem de eodem ovo aliam narrat rem, nempe pag. 356: „Vaginam capitis ita a ca„pite distingui vidi, ut fissum videretur," nil autem hoc loco de replicatione commemorat, quam certe parvi habuit momenti. — Wolff, Theoria generationis Halae 1745. pag. 135. §. 217 ait: „In primo, qui apparet, „embryone, capiti quod distinguitur antror„sum recurvatum, continuum observatur spi„nae dorsalis rudimentum, id vero absque „ullo vertebrarum vestigio."

ad latera embryonis paulisper incurvatae descendunt versus caudam.

3) Ex membrana spatii carinati utrique plicae interjecta.

Quando per macerationem blastoderma in duas, ex quibus componitur, membranas dividitur, et membrana serosa sub microscopio consideratur; apparet hujus superficiei internae, qua pituitosae incumbit, adhaerens tenue stratum minutissimorum globulorum ubique aequalium, subtransparentium. Hocce stratum globulorum non per totum blastoderma diffunditur, sed tantummodo aream pellucidam et zonam areae opacae interiorem occupat, ita ut ipsa areae opacae in duas zonas divisio (h. 16) non nisi ab hoc strato ordiatur, cujus margo interiorem zonam ab exteriori separat *).

Memorabilis est hujus strati metamorphosis. Circa horam duodecimam enim

*) Malpighius Append. Tab. I. f. VI. pag. 3. „Succedebat lata area G colliquamenti alveo„lis H excavata; haec rivulo ambiebatur, qui „candido erat circulo I obseptus.“ — Haller l. c. pag. 324: „Halonum intimus, quam „dico aream, reticulatus, intervallis distinc„tus pellucidis et acinosis.“

non completum stratum, sed dispersi globulorum acervuli tanquam insulae apparent, quae demum in stratum non interruptum confluunt, quod postea denuo in sanguinis insulas et in vasa sanguinea abit, propriae membranae, quam *vasculosam* dicimus, naturam induens et tertiam eamque mediam blastodermatis lamellam constituens.

§. 6.

Hora vigesima quarta.

Ad latera embryonis plicis primitivis quasi appensa oriuntur vertebrarum rudimenta *), maculae forma fere quadrata, colore subflavo, albicantibus intervallis separatae et in duas lineas parallelas dispositae.

Plicae primitivae antea rectae serpentine flectuntur **), et quasi undulosae fiunt, unde spatium carinatum in seriem cellularum dividitur. Versus finem caudalem plicae a se invicem divergentes

*) Malpighius Tab. I. II. f. V—XIV. Append.

**) Malpighius Tab. II. fig. XV. XVI. „Circa dorsum curvabantur zonae F."

discedunt, et circa rhombum medullae spinalis imperfectum arcum formant.

Halones ampliati sunt, et latiores facti se hinc inde attingunt, undulati quid ostendentes.

§. 7.

Hora trigesima.

Plicae primitivae, quae prius patentes medullam spinalem inter se excipiebant, jam versus se invicem inclinantur, praecipue in media caput inter et caudam regione. Dum haec inclinatio fit, margines plicarum sibi admoventur, medulla spinalis tegitur, qua contecta demum concrescunt. Sed cum haec inclinatio, marginum appropinquatio, eorumque concretio non nisi in medio contingant, eaedem, de quibus diximus plicae, ubi ad dilatationem rhomboideam medullae spinalis accedunt, diversi persistunt, ad extremitatem capitalem autem, serpentinam flexionem conservant et seriem trium vel quatuor cellularum magnitudinis progressive adauctae efficiunt.

*) Malpighius Append. Tab. II. fig. XVII. XVIII. XIX.

Plica transversalis sensim dilatata et prolongata versus extremitatem caudalem descendit, et vaginam capitis, Wolffio dictam, format. Considerandum nempe est, re vera duas adesse plicas transversales, primam sive superiorem, quae e reflexione corpusculi embryonis oritur, et secundam sive inferiorem, quam reflexio blastodermatis in planitiem redeuntis efficit, et supra quam prima prominet. Quod jam ad superiorem plicam spectat, haec ipsa ad constituendum corpus embryonis confert; secunda autem sive inferior, si embryonem, cum blastodermate ex ovo exemtum, dorso imponas, et superficiem internam sive abdominalem spectes, primam tegit, et hoc tegmen proprie est, quod evolutione elongetur.

Cor sub vagina capitis tanquam oblongus sacculus nondum certis descriptus limitibus apparet.

Stratum globulosum, membranae serosae adhaerens, retis speciem prae se fert; per globulos nempe lineolae perlucidae sibi intertextae serpunt.

Diameter blastodermatis sex vel octo linearum. —

Halones fere evanuerunt; nucleus auctus.

§. 8.

Hora trigesima sexta.

Cornua plicarum primitivarum, quae, ubi plica transversalis fit, prominent *), ad se proxime accedunt **) et dum concrescunt, spatium orbiculare includunt, unde frons et facies pulli oriuntur. Ad utrumque hujus orbiculi latus duo alia spatia orbicularia nascuntur, paulisper retro posita, prima oculorum rudimenta ***), quae ab initio modo dilatationes laterales primi intermedii orbiculi esse videntur.

Cor angustius factum est, canalis cylindricus, rectus, in regione cardiaca Wolffii situs, ad caput adscendens. Stratum globulorum in distinctas insulas solutum; ipsae insulae colorem subflavum assumunt; globuli autem annulum terminalem constituentes rubedine inficiuntur.

---

*) Malpighius Append. Tab. II. fig. X.

**) Idem Tab. II. fig. XVII.

***) Idem Tab. II. fig. XIX et XXI. Oculos A A fig. XIX. nimis distinctos et ab intermedia vesicula separatos delineat.

§. 9
Hora quadragesima secunda.

Extrema capitis pars, siquidem superiorem ad albumen spectantem superficiem consideremus, quae blastodermati prius incubuit et ab illo superne acus ope sublevari potuerat, nunc parvae foveolae immersa est, quam blastodermatis superior, ultra caput prominens pars efficit, ita ut caput ex hac foveola eximere possis. Plica, hujus foveolae marginem constituens, inchoamentum est amnii.

Cor in latus sinistrum arcuatur et duabus stricturis in tres vesiculas, imperfecte tamen, dividitur, et in extremitate inferiori, quasi bifidum in crura maxime divergentia desinit.

Vagina capitis usque ad cordis in duo crura divisionem porrecta est, et in hac regione foveam cardiacam, quae retro cor in oesophagum ducit, format; anguli autem laterales hujus vaginae valde prominent, versus caudam tendentes.

Ad inferiorem foetus apicem nunc invenimus circumflexam blastodermatis partem, quae dum postea futuram caudae vaginam efficit, apud Wolffium *involucrum*

caudae audit, cujus margines ad embryonis latera adscendunt et innatas a fovea cardiaca plicas transeunt.

Insulae rubent, et prolongatae in rete confluunt.

Membrana vitelli, ubi blastoderma tegit, tenuissima facta est.

Albumen supra formatum blastoderma plane recedit, et huic liberum accessum ad internam testae superficiem dat.

§. 10.
Hora quadragesima octava.

Margines foveolae, in qua libera superior pulli pars collocatur, ita increverunt, ut sub forma vaginae semilunari margine terminatae eam partem a dorso obtegant.

Foetus ex recto suo situ paullulum superiore parte ad sinistrum latus conversus et ab extremo capitis incurvatus est, ita ut regiones sincipitis et occipitis jam manifestentur.

Quod hucusque stratum globulosum diximus, in membranam vasculosam, inter duas blastodermatis laminas interpositam transmutatur. Sanguinis nempe insulae, in rivulos contractae, parietes induunt, et hac ratione vasa sanguifera formant, quae

iterum tenui lamina connectuntur; quare blastoderma jam e tribus componitur stratis.

Cellulae, quas distantes et flexuose incedentes plicae primitivae in regione capitali formant, replentur vesiculis, continuam sed subdivisam cavitatem constituentibus, in quibus cerebrum oritur, et in posteriori quidem eaque magis in longitudinem protracta, medulla oblongata, in secunda globosa corpora quadrigemina, in tertia minori et angustiori crura cerebri et thalami nervi optici et in anteriori quarta iterum majori, hemisphaeria. —

In inferiori, vitello nempe obversa blastodermatis superficie, binae ad utrumque latus pulli, ubi jam abdomen inspicis, decurrunt plicae, duae externae, alterae duae internae. Plicae externae ex omnibus blastodermatis stratis simul sumtis, internae vero ex strato vasculoso et pituitoso sine strato seroso formantur *).

*) Incredibili quadam diligentia et mira in delineando describendoque solertia Wolffius, vir omni laude dignissimus, de iis exposuit, quae in pullorum incubatorum formando et succrescenti canali intestinorum deprehen-

Exteriores plicae abdominis, quod omnino patet, margines constituunt, sed cum

---

dere licet; ut, qui majore cum sedulitate in latebras naturae ipsius penetraverint, qui majore cum curiositate ejus artificia indagaverint, aut paucos invenias, aut nullos. Neque etiam caruerunt debitis ejus merita praeconiis. Recentioribus potissimum temporibus fuerunt, qui auctoritatem viri subsecuti ejus doctrinas ut irrefutabiles omnibusque periculis comprobatas in patrocinium suum reciperent. In hoc numero habemus imprimis Tiedemannum, qui in libro suo de zoologia, et Meckelium, qui et in versione vernacula dissertationum, a Wolffio in Actis Petropolitanis dispersim editarum, et in Archivo physiologiae germanico, Clarissimo illi viro adstipulati sunt.

Contra vero Okenius, in suo de zoologia libro acerrime in Wolffium invectus est; quem cum obscuritatis nomine accusaret, a Tiedemanno publica voce in Iside flagitavit, ut de integro et distincte omnem canalis intestinorum procreandi rationem persequeretur, vel saltem, quid de ea re sentiret ipse, in lucem promeret.

Quae cum ita sint, accuratam a nobis rationis, qua organa haec observatione dignissima progignantur, enarrationem exhiberi, neque ab hoc loco alienum erit, neque ingratum lectoribus, quod posse praestare no-

postea partim intestinorum formationi, nempe stratis pituitoso et vasculoso, in-

---

bis ipsis jucundissimum accidit. Eum enim solertia nostra habuit eventum, ut ea nunc comperta habeamus, quae isti omni disceptationi finem impositura videantur.

Quoniam vero Okenius non injuria de obscuritate harum rerum queritur, ingressi sumus primum ad Wolffii errores discutiendos, deinde ad novam eamque ad naturae leges unice conformatam hujus procreationis descriptionem adornandam.

Errorum autem plerorumque, in quibus Wolffius, et qui eum secuti sunt, versantur, causa in hoc potissimum posita est, quod, ut satis a nobis indicatum et demonstratum est, blastoderma, unam solam lamellam esse opinati, omnium, quae in hoc apparent, mutationum ambitum et fontes hac una membrana contineri judicaverant. Quae praeconcepta opinio maxime iis obfuit. Potest enim tota omnino res clare et distincte non perspici, nisi quis omnem seriem transformationum, quaecunque in singulis hujus membranae stratis occurrunt, penitus enodaverit. Haec enim strata, nunc distracta, nunc conjuncta, singula diversorum organorum existunt principia. Itaque propagantur deinceps e membrana serosa paries corpusculi atque amnium; e membrana vero pituitosa et vasculosa intestinorum canalis et mesen-

serviant, partim, nempe strato seroso, abdominis parietes constituant, illas *plicas*

---

terium. Quem canalem aut intestinum saltim medium, quod rudimentum est totius tractus intestinorum, Wolffius perhibuit cooriri inde, quod duae, separatae antea laminae concrescerent. Quae plena est erroris sententia. Quae enim membrana canalem intestinorum protrudit, ea supra totum foetum extensa est, et utrinque appropinquando ad se applicatur. Quo fit, ut mesenterium efformetur.

Haec ejus verba. Tom. 13. §. 136. „In anteriori laminae abdominalis facie concava „similis fere continetur lamina angustior et „magis convoluta (s. s. r. r.) cujus in descrip„tione aperturae amnii spurii (§. 100) sub „nomine fistulae intestinalis mentionem jam „feci. Ea vero non intestini primitivi ipsius „sed mesenterii primordium est, hujusque „duas laminas, a se invicem adhuc dum „separatas, et late patentes, exhibet, „adeo ut inter utrasque has lamellas, „quae fistulae parietes constituunt, nuda „spinae dorsalis facies anterior ap„pareat, fundumque fistulae hujus „seu laminae concavae efficiat. Uti „igitur fovea cardiaca suo tempore, die sci„licet tertio finito, ventriculum; uti rima „post diem tertium intestinum medium; uti „denique foveola inferior die tertio finito in-

intestinales, has *plicas abdominales* vocamus.

„testinum rectum refert; ita apertura amnii „spurii seu fistula intestinalis mesenterii pri„mordium exhibet. Margines convolutae „hujus laminae anteriores limbi illi sunt „ Diss. prior. fig. 6. n. n. m. u.) interiores „seu intestinales, qui, dum successive con„stringuntur, suturam efficiunt (Tab. prior. „Diss. fig. 7. l.). Hinc ergo patet, suturam „proprie esse marginem posteriorem inte„stini medii, seu conjunctionem posteriorem „laminarum intestinalium (fig. 3. m. M.) ubi „hae laminae conjunctae incipiunt mesente„rium constituere. Dum igitur sutura for„matur, partes hujus laminae laterales uniun„tur, et mesenterium hac ratione oritur, „simulque intestinum medium formari inci„pit. Illud ergo simili fere modo, ut inte„stinum, fit, dum duae laminae, quae sepa„ratae prius fuerunt, conjunguntur et con„crescunt. Et patet igitur, si ad formatio„nem intestinorum respicimus, ea non mo„do laminas fuisse meras planas certo tem„pore, die scilicet quarto, quae marginibus „anterioribus separatis revolutisque pateant, „solisque posterioribus in mesenterii laminas „continuatis, cohaereant, sed adeo fuisse re„praesentata, prius quam ad hunc statum „perveniunt, scilicet secundo die finito, per „laminas, quae neque marginibus posteriori-

Plicae interiores autem, quae coeundo mesenterium formant, *mesentericae* dicendae sunt.

Fovea cardiaca amplam cavitatem et verum orificium apertum, in supremam ventriculi patentis partem transiens, refert: figura ovalis fere est, superne rotunda et latior, unde plicae intestinales, deorsim vero sensim angustior, unde plicae mesentericae ad utrumque latus foetus descendunt et in involucri caudae inferiorem partem desinunt.

Parietes vaginae caudae inter se magis approximatae, vagina ipsa magis in longitudinem protracta, primordium *intestini recti* exhibent.

Denique renes quoque plicis mesenterii adhaerent, quibus igitur, ut Wolffius commemorat, non solum mesenterii, sed renum quoque primordium repraesentatur. —

Cor curvum canalem figurae ferri equini seu parabolae refert, et in sinistram foetus latus flexum prominet *).

„bus cohaerent, sed a primo principio separatae sunt et late a se invicem distant."

*) Malpighius Append. Tab. III. fig. 23. 25.

§. 11.

Dies tertius.

Blastoderma increvit, et hemisphaerium vitelli aequat; area vasculosa diametri 70—80 centesimarum est.

Areae pellucidae forma, hucusque distinctis finibus circumscripta, ex regulari in irregularem longiorem et superne et inferne magis acuminatam mutata est.

Loco halonum, qui jam hora 36 evanuerunt, totum blastodermati subjacens vitellum liquefactum est, praecipue tamen proxime sub foetu et sub area vasculosa, materia alba, liquida, lactique *) simillima continetur.

Ex illo vasorum reti nunc vasa sanguifera orta sunt, quorum ramis et truncis membrana vasculosa elegantissime ornatur; trunci foetum attingunt, rami minutissimi inter se et cum annulo terminali compinguntur.

---

*) Gruithuisen Beyträge zur Physiognosie und Eautognosie pag. 167: „Wenn ein Ey „bebrütet wird, so wächst die Dotterhaut zu„sehends, und erweitert dadurch ihr Volum: „der Dotter wird dabey an Consistenz im„mer blasser und dünner, bis er zuletzt wie „dünne Milch aussieht."

Area vasculosa arteriis *), venis et sinu gaudet. Arteriarum trunci sub angulo recto ex foetu medio egrediuntur, mox in tres vel quatuor ramos dividuntur; unde permultum ramificantur, et innumerabili multitudine surculorum tum sinum terminalem ineunt, tum cum subtilissimis venarum surculis permultas anastomoses efficiunt **).

---

*) Solus Spallanzani recte cognovit has arterias. — Esperienza CXV. ore 40: „Appariscono già i vasi ombelicali della membra„na involvente la chiara dell' uovo. Due „sono le arterie, c due le vene. Queste cor„rispondono alla stremità del pulcino somig„liante in que' primi tempi ad un vermicel„lo, e quelle lo intersecano. Il sangue, che „pende a un rugginoso gialliccio, si muove „adagissimo nell' une e nell' altre.“ — Omnes ceteri auctores pro venis habuerunt; ita Wolff commemorat: „Haec vasa mere ve„nosa sunt ad diem fere quartam usque, ubi „primum arteriarum distributio observari „solet.“

**) Spallanzani, Esperienza CXVI: „Non „tutte però le ramificazioni delle due arterie „si spingono fino alla circonferenza, ma pa„recchie di esse prima di giugnervi danno „volta, e così transmutandosi in vene ritor„nano al cuore.“

Sanguineus annulus terminalis, quam venam terminalem vocant, licet omni pariete careat, et merus sit sanguinis rivulus blastodermatis stratis retentus et coercitus, hora 30 imperfecte circularis, supra caput foetus cordiformis inflectitur. Ex hoc sinu sanguineo duae vel tres nascuntur venae, ad foetum tendentes, ita dispositae, ut eorum directio axi foetus correspondeat. Harum prima superior, descendens, plerumque duplex, immediata sinus terminalis continuatio est *); ex superiore parte versus caput descendit, vaginae capitis incumbit et in regione cardiaca cor adit; si duae adsunt, ante hanc cum corde conjunctionem, brevem truncum formant. Secunda inferior ascendens, ramis minutis ex opposita sinus terminalis regione nata, supra caudam adscendit, et cum descendentibus proxime a corde conjungitur.

Cor in sinistro foetus latere situm, et vagina capitis tectum, (qua remota ejus structuram manifestius perspicies,) consistit ex tribus vesiculis, tribus isthmis conjunctis.

*) Malpighius Append. Tab. IV. fig. 30. 33. Idem de form. pulli Tab. II. fig. 12. 14. Tab. III. fig. 16.

Prima harum vesicularum auricula est, secunda ventriculus et tertia aortae bulbus *).

Auricula globosa inferne cum venis cohaeret, superne per canalem auricularem transversim ab illa discedentem cum oblongo ventriculo conjungitur. Ventriculus maxim ea foetu distat, et qua parte canalem auricularem latissimo suo fine recipit, nodi contorti speciem fert. Ventriculus per gracilius *fretum* in latiorem aortae bulbum transit **), unde canalis exiguus gracillimus cylindricus in duas, vel tres, aortae radices desinit.

Aorta magno arcu facto usque ad foveam cardiacam simplicem format truncum, hicque in duos finditur, quorum unusquisque suo in latere vertebras columnae dorsalis tegit et contractus, ad caudam quasi evanescere videtur. Nascuntur ex his arteriis, ultra medium foetum, duae,

---

*) A. v. Haller l. c.

**) Malpighius Append. Tab. IV. fig. 26. 29. 30., attamen errat, dum ventriculum sinistrum pro dextro et bulbum aortae pro ventriculo sinistro habuit. — Blumenbach, Abbildungen naturhistorischer Gegenstände Heft 7 Taf. 64.

supra commemoratae, arteriae laterales areae vasculosae *).

---

*) Non absonum erit, quasdam auctorum aberrationes de vasorum significatione hic enarrare. — Tiedemann ait: „Die Gefäſse des „Gefäſsraums schimmern seitwärts neben dem „durchsichtigen Hofe durch das äuſsere Blatt „oder die Dotterhaut durch, und sind zwi„schen beyden Blättern des Gefäſsraums ent„halten." nempe inter membranam vitelli propriam et blastoderma, quod tamen jam antea Wolffius melius descripsit, dum ait pag. 416. Tom. XII. de nostro blastodermate: „Mollior quidem exsistit et opaca et vasis „ornata, quae in hujus membranae substan„tia ipsa exarantur. — Videntur quidem haec „vasa, dum per superiorem" (nempe membranam vitelli) „egregie pellucent, utrisque „potius membranis communia esse et quasi „in cellulosa qua membranae connecterentur „distribui, uti vasa mesaraica inter duas me„senterii laminas distribuntur, sed facile ex„perimentum quo superior membrana ab in„feriori detrahitur, illaesis et nullo modo „mutatis nec tactis vasis, demonstrat, soli „interioris membranae substantiae inesse." — Porro Tiedemann commemorat: „Sie sind „jetzt und bis zum vierten Tage blos Venen" quod ut vidimus falsum est. — Fabricius ab Aquapendente, de formatione ovi et pulli fig. 2. 3. 4. et Joerg Grundlinien zur

Jam qua se habeat circulatio sanguinis ratione, patet. Ex ventriculo sanguis

---

Physiologie des Menschen, in eo consentiunt, blastoderma Chorion, vasa ejus vasa umbilical a esse, et haec vasa, primordia embryonis referre, ex quibus foetus formatur. Sic quidem Joerg manifeste pag. 247 commemorat: „Es ist daher fast bis zur Evidenz „zu erweisen, daſs die vorzüglichern Adern „des Embryo vom Chorion aus in denselben „gedrungen sind, oder vielmehr daſs der Embryo zuerst aus einem gröſsern Aderstamme des Chorions bestand, der sich an einer „Stelle umbiegt, dadurch das Herz bildet, „aber auch dadurch die Aorta und die groſse Hohlvene bildet." — Adhuc notandum est quod Oken de his vasis et eorum significatione commemorat pag. 363: — Me hercle! — „Es sollen nämlich lauter Venen, keine Arterien seyn, welches zu glauben wir uns als Physiolog schämen würden. Die zwey Seitengefäſse, welche aus „der Nabelstelle kommen, und senkrecht auf „den Keim nach den Seiten sich ausbreiten „und verzweigen, entspringen aus der Pfortader, wogegen wir nichts haben. Dann ist „auch eine absteigende und aufsteigende Ader „da auſser dem Leib, nämlich in dem Gefäſsraum, welche beyde aus der Hohlader „entspringen sollen, was wir für baaren Unsinn halten. Aus der Gränzader flieſse mit-

per aortam in duas arterias laterales propellitur; ex minutissimis harum ramifica-

---

„hin Blut durch die Seitennabelgefäfse durch „die Pfortader ins Herz, und durch die auf- „und absteigende Vene in die Hohlader und „auch ins Herz — und nirgends heraus? — „Nach dem, was wir gesehen haben, schei- „nen uns die Gefäfse folgende Bedeutung „zu haben. Es sind zwey ganz von einan- „der verschiedene Gefäfssysteme da. Die „Seitengefäfse sind Krösnabelgefäfse, die auf- „und absteigenden aber sind den Eyerkei- „men eigenthümlich, wenigst bey Säugthie- „ren noch nicht nachgewiesen. Es ist auch „unrichtig, zu sagen, es sey eine aufsteigen- „de Vene da; wir haben bey einem Ey von „3 1/2 Tagen gesehen, dafs eine Menge „Zweige aus der Kopfgegend, jederseits wohl „ein Dutzend nach oben und seitlich gegen „die Gränzader steigen, und sich mit dieser „verbinden. Vor und hinter dem Kopfe lau- „fen sie in einen Stamm, also in zwey, und „der vordere scheint sich in die Gegend des „Herzens, der hintere aber tiefer gegen den „Nabel in den Keim zu begeben. Die Sei- „tengefäfse reichen mit ihren Enden nicht „bis an die Gränzader. Das absteigende Ge- „fäfs ist sehr schmächtig, und giebt wenige „Zweiglein, welche sich unten auch in zwey „Bündel wie oben theilen, an die Gränzader; „daher diese keinen ganzen Kreis bildet, son-

tionibus, tum in sinum terminalem, tum in minutissimos venarum surculos transit;

„dern nur zwey Halbkreise, die mit ihren „Durchmessern sich zwar parallel liegen, „aber nicht berühren. Durch die sogenann„ten aufsteigenden Adern, die wir wah„rer die obern nennen wollen, wird das „arteriöse Blut aus der Gränzader in den „Keim gebracht, und ihre zwey Stämme „werden sich daher in die Hohlader, aber „wie uns scheint, in beyde Hohladern öffnen. „Durch die absteigenden Zweige aber, „oder durch die untern Adern wird dieses „Blut als venöses wieder in die Gränzader „gebracht, und sie müssen mithin Fortse„tzungen der Aorta seyn. Die Seitenadern, „welche ihr Blut ohne Zweifel in die Krös„adern, und aus diesen in die Pfortader füh„ren, scheinen ausser aller Verbindung mit „der Gränzader, selbst noch am siebenten „Tage zu seyn, wo doch alle Gefäſse schon „sehr deutlich sind, und sogar das Chorion „schon groſs ist. Diese treiben also ihr We„sen für sich. — Die obern Dottergefäſse „wären also gleich der Nabelvene, inso„fern diese einen Zweig in die un„tere Hohlader giebt, die untern Dot„tergefäſse aber wären gleich den Nabel„arterien, welche das venöse Blut aus der „Aorta zum Mutterkuchen führen. Die „Gränzader ist gleich dem Mutterkuchen.

inde a venis excipitur et per ascendentem et descendentem cordi advehitur.

Quatuor sunt plagae in sinu terminali commemorandae, quorum binae sibi oppositae, quoad sanguinis directionem inter se conveniunt, nempe duae laterales et duae alterae capitalis caudalisque. A duabus plagis lateralibus truncis arteriarum e diametro oppositis sanguis, quem sinus ex arteriarum ramis suscipit, utroque versus diffluit, ita ut pars plagam caudalem, pars capitalem petat, quasi in tali plaga adesset punctum, ubi sanguis de iti-

---

„Die Seitengefäſse haben als Krösgefäſse „nichts damit zu thun; doch haben wir „nichts entgegen, wenn sie die Nabelvene „vorstellen, insofern diese einen Zweig „an die Pfortader giebt. Bey den Vö„geln ist also das Gefäſssystem mehr zer„fallen, jedes individual ausgebildet, was für „ein anderes Organ bestimmt ist. In der „Nabelvene der Säugthiere sind zwei Gefäſse „verschmolzen, das für die Pfortader und „das für die Hohlader. — Es ist also die „Entwicklungsgeschichte des Pippels im Ey „doch noch nicht so fertig, so deutlich und „verständlich, wie viele sich einbilden; ja „vielmehr ist diese sogenannte Verständlich„keit baarer Unsinn.“

nere eligendo dubius haereat. Sanguinis pars in sinus terminalis quadrante superiore dextro ad venam descendentem dextram, in quadrante superiore sinistro ad venam sinistram pertingit, vena ascendens sanguinem ex utroque quadrante inferiori suscipit. Quem sanguinis motum Cl. Spallanzani ita describit: „Il sangue „nelle due arterie si muove a spinte, fa„cendo nella sistole del cuore un tratto „di cammino men corto, che nel antece„dente sperienza, ma soffermandosi secon„do il solito nella diastole, e solo tor„nando ad andare avanti nella sistole sus„sequente. Quando va avanti, quella „porzione d'impulso, che ha nel tronco, „non la sminuisce ne' rami, e nelle rami„ficazioni, che metton capo nella circon„ferenza; ma la sminuisce bene all' entrar „nell' altre ramificazioni arteriose, che „non giungono fino alla circonferenza, „anzi innoltrandosi in esse perde ogn' im„peto, divitando il suo moto equabile, ma „lentissimo. In questi fini arteriosi, e „principii venosi si puo dire che sia equa„bilità di moto nel sangue."

Embryo superiori sua corporis parte, collo incurvo, in sinistrum latus decum-

bit, et caput ita positum est, ut occiput antrorsum, sinciput versus cor prospiciat, inferiore parte pronus est situs. Usque ad foveam cardiacam a capitis vagina tegitur, inde ad usque caudam patet. Axin embryonis medulla spinalis, plicis primitivis connatis inclusa, constituit; cum adnexis vertebris dorsalibus et lumbalibus inferiorem partem involucrum caudae tegit.

In anteriore latere thoracis ventriculus, qui die secundo antrorsum directus erat, nunc oblique deorsum prospicit, jam ea figura et habitu gaudens, quo satis manifeste cognosci possit; figura nempe oblonga, conoidea, extremitate superiori angustiori, ex oesophago continuata, inde paulo antrorsum curvatus descendit, et apertura inferiori denique terminatur. Haec apertura ventriculi, quae prius foveae cardiacae hiatus fuit, tenero limbo cingitur, qui deorsum in plicas intestinales continuatur.

Retro ventriculum mesenterium, e duabus plicis mesentericis sibi appropinquatis et connatis formatum, continuatur ita ut laminae, ex quibus constat, prius planae, nunc erectae et unitae membranam simplicem referant.

Intestinum rectum infundibuliforme apparet, apice oblique deorsum retrorsum, hiatu sursum antrorsum collocatum. Ille in anum abit, hic aperturam et foveolam inferiorem, (caudae involucrum,) constituit.

Pelvis intestini recti, quod suscipit, formam aemulatur; nam pelvis priori tempore similiter sub plicae specie exterius circa plicam intestinalem et involucrum caudae positus apparuit plicasque abdominales conjungens, nunc marginem pubis refert.

Ex hoc margine blastoderma circa superficiem dorsalem foetus reflectitur, et ibidem limbo semilunari terminatur. Fines hujus limbi in illam membranam, ex plicis abdominalibus vel super dorsalem embryonis regionem reflexam et inde in dorsalem vaginae capitis partem transeunt. Haec reflexa membrana, quod est amnii veri inchoamentum, in axi dorsi nondum connata est et hac ratione recessus oblongo laceolatus proxime supra dorsum efficitur, a cujus margine membrana serosa in blastoderma continuatur *); *am-*

---

*) Tredern fig. II. 4. 4. erravit dum hanc continuationem membranae serosae pro amnio habuit.

nium, vocamus *spurium*, formans, quanquam nos non fugit, rem toto coelo diversam eodem nomine a Cl. Wolffio esse insignitam.

Interea plicae abdominales et intestinales, quae propter connexionem membranae serosae et vasculosae blastodermatis ex ea, ipso integro blastodermate, formari videbantur, a se invicem diversis in locis, praecipue, ubi futura pedum alarumque sedes est, solvi incipiunt; ita, ut progerminatio extremitatum accumulatione materiae cellulosae jam dignoscatur, et vestigium indicetur separationis futurae stratorum serosi et vasculosi, quam die quarto manifeste videbimus, quo tempore et amnion a sola membrana serosa et intestina a vasculosa cum adnexa pituitosa formantur.

In inferiore embryonis parte apparet vesicula lentis magnitudine, tenera vasculosa, pellucido liquore impleta, quae quasi de vasculoso pedunculo pendet; oritur ex apice intestini recti, ubi pelvis inchoamento obtegitur, arterias umbilicales, nempe ramificationes arteriarum iliacarum, quas supra vidimus, utrinque ad vertebras discendentes, suscipiens. Quam vesiculam

Chorion vulgo appellant, Oken autem cum Allantoide mammalium comparat.

Wolff hoc tempore renes sub figura laminarum angustarum longitudinalium et solutos a laminis mesenterii, quibus hactenus adhaerebant, vidit;

Et hepatis duos lobos et pulmonum vesiculas distinxit.

Oculi decolores apparent, palpebrisque nudi, neque praeter lentem crystallinam, atque vitreum corpus et circumpositas pellucidas membranas scleroticam et choroideam, quidquam apparet *).

§. 12.

Dies quartus.

Membrana vitelli propria tenuissima facta ampliato blastodermati cedit; hoc jam paene totum obducit vitellum, excepta regione ad ovi apicem, ubi crassum albumen collecto vitello adhaeret.

Copia lactei liquoris vitelli major.

Arteriae et venae supra descriptae majores redditae, sanguine unicolore et intentiori rubedine gaudent.

---

*) Haller pag. 399.

Arteriae membranae vasculosae a venis, quae prius separatim incedebant, jam sub et juxta eas decurrentes comitantur *).

Cor in suprema et anteriore regione thoracis se conspectui offert, ita situm, ut

*) Spallanzani Esperienza CXVII: „Sulle „due arterie sono comparite due vene, i cui „tronci occupano una porzione de tronchi an„teriori. Un' edera, che co' suoi rami serpeg„gi su quei di una quercia, e che col tronco „discenda per il pedale di lei, può in certo „modo rappressentar le due vene, che co„prono in parte le due arterie. Le ultime „fila di queste vene parte traggono origine „dalla circonferenza, e parte dalle ultime de„ramazioni arteriose, senza sapersi, come „sia nato l'imboccamento delle vecchie arte„rie con le nuove vene. — Sonosi pur ma„nifestate innumerabili altre venuzze, che si „anastomizzano con le diramazioni arteriose, „le quale venuzze non metton già capo, „almeno allo scoperto, in nessuna delle vene „finquì descritte, ma si nascondono sotto il „corpicello del pulcino. Il diametro de' va„setti, che di arteriosi passano in venosi, è „tale, che lascia camminar del pari quattro „in cinque globotti, e rarissimi sono que' „vasellini, ne' quali non ne possa possare „che uno, o due. Il sangue venoso nel co„lore non differisce dall' arterioso."

apice suo obtuso deorsum, basi sursum respiciat.

Distinguitur in auricula duplex semi circulus, posterior alter, corporive propior, alter anterior, qui auriculam lunae modo dividit. Haec prima sunt divisionis auricularum initia, quorum sinistra, dextra major, collapsa et tenuibus plicis fere circularibus corrugata apparet et in media sui parte fere semper guttam sanguinis coagulati, per tenuem auriculae membranam transparentem fovet, dextra retro arcum aortae est sita, uti sinistra quandoque sanguine distenta, saepe tamen collapsa invenitur, soletque figura esse fere rotunda; superficie gaudet leviter convexa margineque anteriori crenato, incumbitque ventriculo dextro et aortae. In conjunctionem auricularum vena cava se immittit et canalis auricularis, qui versus auriculam angustior, et versus ventriculum magis dilatatus, manifeste in ventriculum descendit. In ventriculo prima novi accrescentis ventriculi vestigia apparent; sub bulbo nempe aortae tuberculum natum, rubellum, ovatum, ventriculo primitivo transversim insidens. Ventriculus sinister figura globosa est. Ex bul-

bo aortae, ventriculo approximato, duo vel tres adscendunt rami et ex his radicibus aorta antrorsum adscendit, retrorsum porro curvatur arcumque producit descendendo. —

Amnium paene clausum totum fere foetum includit, nempe caput, dorsum, caudam et tubercula alarum pedumque.

Plicae abdominales, quae reflexione sua dorsali amnium verum formant, ad foetus latera parallelae dispositae sunt, ad regionem cardiacam vero circa marginem pelvis arcuatim conjunctae limbum formant cavitatis, quae thoracem abdomenque complectitur. Apertura hujus cavitatis primordium est umbilici, nam postea limbus increscit et constringitur, donec ultimum parvum orificium pro larga cavitate abdominis evadit, quod avibus pro umbilico est.

Ventriculus, ex oesophago ortus, recta via in duodenum descendit, integer est et foveae cardiacae vestigium jam non in ipsum ventriculum sed in duodenum et ex hoc in ventriculum ducit; igitur duodeni cavitas facta est.

A duodeno intestinum medium incipit et descendit usque ad rectum. Hoc

comprehendit in se rudimenta totius intestinorum tractus, qui in adulto corpore duodenum inter et rectum, cui coeca annexa sunt, collocatur. Consistit intestinum medium e duabus laminis marginibus suis posterioribus, conjunctis (suturam intestinalem Wolffius vocat) et in mesenterium continuatis: marginibus autem anterioribus adhuc separatis, revolutis et in membranam vasculosam et pituitosam latera versus abeuntibus.

Pone cor pulmones apparent, corpuscula oblonga, fere cylindrica, omnium organorum tenerrima, fere pellucida, inferne subtilissima vesicula terminata.

Inter cor et pulmonem sub ipsa auricula hepatis lobus dexter situs est, oblongus, curvata superficie anteriori, posteriori, qua cordi incumbit, concava: a parte ejus superiori vena cava recipitur. Lobus sinister angustus, ventriculo et duodeno incumbit.

Miram renes figuram habent, qui proxime ad spinam dorsalem utrinque siti sunt, ejusque ductum sequuntur; lineares fere sunt et longissimi, incipiunt in regione thoracis retro pulmones, et descendunt ad infimam intestini recti extremita-

tem usque, cui utrinque inseruntur sine conspicuo urethere. Totius renis structura lamellata, lamellis transversaliter positis, distinctis et vere separatis; quae praesertim in superficie anteriori distincte evolvi possunt, in parte posteriori vero quasi funi cuidam annexae *).

Pedes alaeque sub tuberculorum specie per amnion transparent. Ala superficie externa convexa glabra gaudet; superficies interna, thoraci applicata, plana, inaequalis, impressionibus eminentiisque instructa est; e margine posteriori eaque crassiori, qua ala corpori affigitur, superius et inferius duae productiones carneae excurrunt, quibus ala corpori firmius adhaeret. Pedum superficies simili gaudent figura. Collo duae appendices basi connatae affixae sunt, rudimenta maxillae inferioris **). Maxilla superior sub forma duarum appendicum nondum conjunctarum ad colli curvaturam conspici potest ***).

---

*) Sic omnino ad naturam describit Wolfius.

**) Tredern l. c. f. 3. 6.

***) Ibid. 4.

Oculis non multum accedit perfectionis, nisi quod nigredo paullatim choroideam tunicam occupat, quae in hemisphaerio oculi superiori obscurior est. In ea inferiori parte hemisphaerica quasi hilus pellucidus ob defectum choroideae conspicitur.

Chorii vesicula, vasis umbilicalibus ornata, volumine aucta est *).

---

*) Permultum de hac vesicula scriptum et opinatum est. — Haller in editione gallica cum allantoide comparat. Sect. X. Second Mem. pag. 133: „Il est surprenant, qu' une partie „du corps animal, commune aux quadrupe„des, qui ont une vessie, et aux oiseaux mê„mes, qui n'en ont pas, se trouve manquer „à l'homme seul.“ — Postea pag. 137 etc. communicationem hujus vesiculae cum recto indicat; nam ait: „J'ai soufflé l'Allantoide „et l'ouraque, l'air souleve le rectum, mais „l'orifice n'en est pas aussi aisé à voir. Quand „on à souflé l'ouraque et que le rectum est „ouvert anterieurement, on voit une bulle „hemisphérique s'elever de la partie poste„rieure de cet intestin et cette bulle n'est „percé par aucun orifice: quelque fois pour„tant l'air sort par l'anus. J'ai repeté les „experiences et j'ai passé un stilet d'argent „dans l'ouraque; il est sorti entre la bulle et „l'anus, par un orifice, dont la coté gauche

§. 13.

Dies quintus.

Membrana vitelli propria evanuit.

„du rectum est percé fort près de l'anus. — In editione latina tamen membranam umbilicalem nominat in praefatione: „Posteriori„bus laboribus potissimum allantoide illa, „vulgo putata in membranam umbilicalem „refotmata;" et pag. 330 adit: „Etsi vero „aliquando putavi me setam argenteam, etiam „aërem in urachum immisisse, ut per cloa„cam et anum exiret, aut denique ostium „ductuli minimi in cloacam et ad anum vi„disse, aut per anum aërem imisisse in ura„chum, setamve; facile tamen adgnosco in te„nerrimis vasculis haud difficulter violari ali„quid; et in optimis experimentis non potui „aut setam per eum ductum vere in rectum „intestinum immittere, aut flatum, aut ex „recto intestino in urachum setam subire, „aut ejus videre osculum: et elevari quidem „intestinum vidi, non tamen aëre vere re„pleri, bullamque distinctam ab intestino „esse et in eam vesicam setam ex uracho „non potui deducere." — Tiedemann commemorat hanc vesiculam allantoidem et „chorion constituere pag. 190: „Das Bläs„chen hängt an einem gefäſsreichen Stiel, „der von den beiden aus den Hüftarterien „entspringenden Nabelarterien gebildet wird.

Amnium spurium membranae testae, ubi illi proximum, adhaeret.

Amnium verum clausum.

Chorion auctum, cum amnio spurio, cui subjacet, concrescit.

Magna sinus terminalis venarumque descendentis et adscendentis in area vasculosa accidit mutatio; ille fere evanuit et hae quoque jam incipiunt se oculis sub-

---

„Es besteht aus zwey Platten, einer äuſsern „pulpösen und gefäſsreichen und einer in„nern zarten und gefäſsarmen Platte, welche „eine durchsichtige Flüssigkeit enthält. Die „innere Platte steht mittelst eines hohlen „zwischen den Nabelarterien laufenden Stiels, „von Haller Urachus genannt, mit dem End„stück des Mastdarms oder mit der Cloake „in Verbindung. — Demnach ist die äuſsere „gefäſsreiche Platte der Gefäſshaut (Chorion) „analog, die innere Platte aber ist der Harn„haut (Allantois) zu vergleichen.„ — Oken hanc vesiculam Allantoidem vocat: „Die „Flüssigkeit in diesem Bläschen und seine „Haut, welche sich bis zur Cloake hohl „fortsetzt, deuten an, daſs diese Blase die „Allantois ist (nicht das Chorion der „Säugethiere), und jner Kanal der Urachus, „und die Cloake die Harnblase. — Die Na„belgefäſse sind demnach Allantoisgefäſse."

ducere et disparere, ita ut post aliquot dies ne ullum quidem earum vestigium supersit.

Intestinum medium totum fere clausum est; plicae intestinales sibi approximatae et coalitae nullam nisi per parvum *canalem vitello-intestinalem*, intestini cum vitello communicationem permittunt.

Membrana serosa et vasculosa a se invicem omnino separatis, haec prior a limbo umbilici, angustiore facto, super dorsum in amnii membranam abit; posterior una cum pituitosa vitellum proxime includit et intermedii canalis vitello-intestinalis ope cum intestino conjungitur.

Ne plane cerebri rationes praetermisisse videamur, adnotamus haec pauca. Medulla spinalis sub angulo obtuso inflexa continuatur in medullam oblongatam; ubi partes laterales medullae sejunctae a se invicem patentem ventriculum quartum exhibent. Simulatque propius ad corpora quadrigemina accesserunt pontis in speciem utrinque concretae partem anteriorem ventriculi quarti obtegunt.

Corpora quadrigemina sub forma vesiculae per longitudinem a parte posteriori ad anteriorem usque paullulum

insectae conspiciuntur. Ab utroque latere horum corporum laminae duae proficiscuntur parallelae ad hemisphaeria, quae pari modo vesicula insecta includuntur et comprehenduntur.

Verumtamen nondum satis liquet, neque sine magno negotio ad liquidum perduci posse videtur, utrum quae vidimus veram cerebri substantiam constituant an sint membranae, quae cerebrum perfectum includant, praesertim magna nobis circa haec dubia moverunt Viri clarissimi Wenzel eo, quod in praestantissimo opere „de penitiori structura cerebri humani et brutorum" tradunt, incubationis die sexto massam cerebri adeo mollem esse, ut velut mucus difflueret, quo factum esset, ut nulla singularium cerebri partium, si quae jam modo adfuissent, dignosci posset.